

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/054016 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 22/46**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013562

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. November 2004 (30.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 56 206.0 2. Dezember 2003 (02.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE]; 22, Wallentinsvägen, S-447 83 Vargarda (SE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMIDT, Martin** [DE/DE]; Dorothea-Erxleben-Strasse 5, 25337 Elmshorn (DE). **BÖSCH, Stefan** [DE/DE]; Dannseeweg 5, 21644

Revenahe (DE). **SCHNEIDER, Thomas** [DE/DE]; Mühlendamm 4a, 25813 Husum (DE). **SUHR, Stefan** [DE/DE]; Heidmühlenweg 21, 25336 Elmshorn (DE). **FREY, Erne** [DE/DE]; Kleiststrasse 4, 25335 Elmshorn (DE).

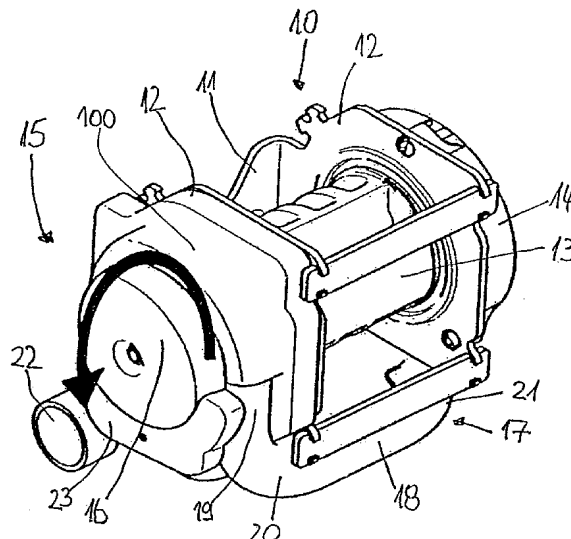
(74) Anwälte: **MÜLLER, Karl-Ernst** usw.; Turmstrasse 22, 40878 Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BELT RETRACTOR AND TENSIONER COMBINATION

(54) Bezeichnung: GURTAUFROLLER-STRAFFER-KOMBINATION



(57) Abstract: The invention relates to a rotating tensioner for a safety belt, with a tensioning drive coupled to the belt shaft in the form of a drive wheel with recesses on the periphery thereof, for accepting mass bodies acting as drive means, whereby the mass bodies are stored in a tube and accelerated in the tube by means of a gas generator. The invention is characterised in that the tube (17) is arranged, with at least one straight section (18) in a parallel direction to the belt shaft (13), between the opposing housing arms (12) of the U-shaped belt roller housing (11) and extends with a straight end section (19), running in the plane of the drivewheel (16) in a tangential direction to the drivewheel (16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/054016 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Rotationsstraffer für einen Sicherheitsgurt mit einem an die Gurtwelle gekoppelten Strafferantrieb in Form eines auf seinem Umfang Ausnehmungen zur Aufnahme von als Antriebsmittel wirkenden Massekörpern aufweisenden Antriebsrad, wobei die Massekörper in einem Rohr magaziniert und in dem Rohr über einen Gasgenerator beschleunigbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (17) mit wenigstens einem geradlinigen Verlaufsabschnitt (18) in einem parallelen Verlauf zur Gurtwelle (13) zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln (12) des U-förmigen Gurtaufrollergehäuses (11) angeordnet und mit einem daran angeschlossenen, in der Ebene des Antriebsrades (16) verlaufenden geradlinigen Endabschnitt (19) in einem tangentialen Verlauf zum Antriebsrad (16) weitergeführt ist.

Gurtaufroller-Straffer-Kombination

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen Rotationsstraffer für einen Sicherheitsgurt, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem Gurtaufroller, dessen den Gurtwickel tragende Gurtwelle bei Auslösung des daran gekuppelten Strafferantriebs in Aufwickelrichtung des Sicherheitsgurtes gedreht wird, wobei der Gurtwelle als Strafferantrieb ein auf seinem Umfang Ausnehmungen zur Aufnahme von als Antriebsmittel wirkenden Massekörpern aufweisendes Antriebsrad zugeordnet ist und die Massekörper in einem in das Antriebsrad tangential einmündenden Rohr magaziniert und in dem Rohr über einen am Ende des Rohres angeordneten Gasgenerator beschleunigbar sind.

Ein Rotationsstraffer mit den vorgenannten Merkmalen ist in der DE 195 12 660 A 1 beschrieben; soweit die Gurtwelle des zugehörigen Rotationsstraffers in den Gehäuseschenkeln eines U-förmig ausgebildeten Gehäuses gelagert ist, ist an einem über den zugeordneten Gehäuseschenkel hervorstehenden Ende der Gurtwelle ein Antriebsrad angeordnet, welches auf seinem Umfang mit kalottenförmigen Ausnehmungen zur Aufnahme von

Massekugeln als Antriebsmitteln für das Antriebsrad versehen ist. In der Ebene des Antriebsrades ist an dem Gehäuseschenkel ein einen Kanal ausbildendes Rohr befestigt, in dem eine Anzahl von Massekugeln magaziniert ist und der an seinem Ende eine vorzugsweise pyrotechnische Antriebseinheit aufweist. Der Kanal umschließt das Antriebsrad mit einem von außen nach innen gerichteten spiralförmigen Verlauf derart, dass der Kanal tangential in das Antriebsrad einmündet. Der Kanal umschließt dabei über einen Teilumfang das Antriebsrad beziehungsweise dessen kalottenförmige Ausnehmungen und mündet in eine ebenenversetzten Austrittsöffnung, über welche die in dem Kanal über das Antriebsrad geleiteten Massekugeln den Kanal verlassen, wozu der Gurtaufroller mit einem entsprechend angeordneten Auffangbehälter versehen ist.

Mit dem bekannten Rotationsstraffer ist der Nachteil verbunden, dass die Anordnung des Rohres mit dem Kanal zur Aufnahme der Massekugeln auf einer Seite des Gurtaufrollergehäuses einen entsprechenden Raumbedarf verursacht, zumal das das Antriebsrad umgreifende Rohr in seiner Anordnung die Abmessungen des Gurtaufrollergehäuses deutlich überragt. Damit lässt sich die Gurtaufroller-Straffer-Kombination nicht in jeder Lage in einem Kraftfahrzeug montieren. Da aufgrund des in einer Ebene das Antriebsrad umgreifenden Rohres der Auffangbehälter ebenenversetzt angeordnet werden muss, ergibt sich ebenfalls eine entsprechend große axiale Baubreite der Gurtaufroller-Straffer-Kombination. Weiterhin ist auch die durch die einseitige Anordnung des Rohres bedingte Gewichtsverteilung ungleichmäßig, was zu Montageproblemen führen kann. Die durchgehende Rohrbiegung mit einem spiralförmigen Verlauf des Kanals ist fertigungstechnisch aufwendig und schwierig an dem Gurtaufrollergehäuse zu montieren.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Rotationsstraffer mit den gattungsgemäßen Merkmalen die Anordnung des die Massekörper aufnehmenden Rohres in Herstellung und Montage zu vereinfachen und eine kompaktere Bauweise der Gurtaufroller-Straffer-Kombination zu ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, dass das Rohr mit wenigstens einem geradlinigen Verlaufsabschnitt in einem parallelen Verlauf zur Gurtwelle zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln des U-förmigen Gurtaufrollergehäuses angeordnet und mit einem daran angeschlossenen, in der Ebene des Antriebsrades verlaufenden geradlinigen Endabschnitt in einem tangentialen Verlauf zum Antriebsrad weitergeführt ist. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, dass aufgrund der Verlagerung des Rohres von der Außenseite des einen Gehäuseschenkels in den zwischen den beiden Gehäuseschenkeln liegenden Raum der Platzbedarf für die Anordnung des Strafferantriebs deutlich verringert und somit eine kompaktere Bauweise der Gurtaufroller-Straffer-Kombination gegeben ist. Hierbei erweist sich insbesondere als vorteilhaft, dass das Rohr innerhalb der Abmessungen des Gurtaufrollergehäuses beziehungsweise innerhalb der Außenkontur angeordnet ist, sodass über die Kontur des Gurtaufrollergehäuses keine Teile der Straffereinheit mehr hervorstehen. Das Rohr selbst mit den im Wesentlichen geradlinigen Abschnitten ist einfacher herzustellen und zu montieren, und schließlich ist auch die Anordnung des Auffangbehälters in der Ebene des Antriebsrades möglich, weil diese Ebene mit Ausnahme des tangential anlaufenden Endabschnitts des Rohres frei von anderen Einbauten ist.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Rohr bei einem im Querschnitt rechteckigen Gurtaufrollergehäuse in einem äußeren Eckbereich des Gurtaufrollergehäuses angeordnet und der Endabschnitt des Rohres aus dem zwischen den Gehäuseschenkeln liegenden geradlinigen Verlaufsabschnitt abgebogen und zum Antriebsrad geführt ist; somit reicht in der einfachsten Form der Erfindung ein zwischen den gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln des Gurtaufrollergehäuses verlaufender Rohrstrang aus.

Soll eine größere Anzahl von Massekugeln im Hinblick auf einen längeren Straffweg in dem Rohr untergebracht werden, so ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass das Rohr U-förmig mit zwei zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln des Gurtaufrollergehäuses liegenden geradlinigen Verlaufsabschnitten und einem in der Ebene des der Anordnung des Antriebsrades gegenüberliegenden Gehäuseschenkels verlaufenden Umbiegungsabschnitt ausgebildet ist. Auch hierbei ist aus Gründen einer kompakten Bauweise vorgesehen, dass die beiden geradlinigen Verlaufsabschnitte des Rohres jeweils in zwei benachbarten äußeren Eckbereichen des Gurtaufrollergehäuses angeordnet sind.

Hinsichtlich der Anordnung des Aufnahmebehälters ist vorgesehen, dass zwischen den einander gegenüberliegenden geradlinigen Verlaufsabschnitten des Rohres ein Aufnahmebehälter für die Aufnahme der nach Durchlauf durch das Antriebsrad aus diesem austretenden Massekörper angeordnet ist.

Soweit die durch den tangential zu dem Antriebsrad verlaufenden rohrförmigen Endabschnitt des Rohres getriebenen Massekörper in die Ausnehmungen des Antriebsrades eingesteuert werden müssen, um eine

störungsfreie Drehung des Antriebrades zu gewährleisten, ist nach einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass an dem freien Ende des rohrförmigen Endabschnitts ein Einführungselement angeordnet ist, welches die Massekörper in die Ausnehmungen des Antriebrades einsteuert.

In einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der tangential zum Antriebsrad verlaufende rohrförmige Endabschnitt eine in seine Wandung eingebrachte, mit einem derartigen Radius ausgebildete Verformung aufweist, dass die durch den Endabschnitt getriebenen und über die Verformung der Wandung des Endabschnitts laufenden Massekörper in die Ausnehmungen des Antriebrades eingesteuert sind. Hiermit ist der Vorteil verbunden, dass ein besonderes Bauteil für die Ansteuerung der Massekörper in das Antriebsrad entfällt und eine einfache und kostengünstige Montage des Rotationsstraffers gegeben ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Gurtaufroller-Straffer-Kombination in einer Gesamtansicht,
- Fig. 2 das zugehörige Rohr sowie die darin zu magazinierenden Massekugeln in einer Einzeldarstellung,
- Fig. 3 das Rohr gemäß Figur 2 in einer anderen Ausführungsform.

Die in Figur 1 dargestellte Gurtaufroller-Straffer-Kombination 10 weist ein U-förmiges Gurtaufrollergehäuse 11 mit seitlichen Gehäuseschenkeln 12 auf, wobei die Gurtwelle 13 in den Gehäuseschenkeln 12 gelagert ist. An dem einen, in der Darstellung der Figur 1 rechten Ende der Gurtwelle 13 ist auf der Außenseite des zugehörigen Gehäuseschenkels 12 eine Funktionseinheit 14 angeordnet, die die gurtbandsensitive und/oder

fahrzeugsensitive Verriegelungseinheit für die Gurtwelle sowie die zugehörige Aufwickelfeder umfassen kann; dies ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Antriebsseite 15 der zugeordneten Straffereinheit ausgebildet, die ein mit dem über den zugeordneten Gehäuseschenkel 12 hervorstehenden Ende der Gurtwelle gekoppeltes Antriebsrad 16 umfasst. Die Ausbildung und die Funktion des Antriebsrades im Zusammenwirken mit in einem Rohr zugeführten Massekugeln als Antriebsmittel ist in der gattungsbildenden DE 195 12 660 A1 ausführlich dargestellt, sodass insoweit auf die Offenbarung der gattungsbildenden Druckschrift Bezug genommen wird.

Die Massekugeln werden über ein an dem Gurtaufrollergehäuse 11 angeordnetes Rohr 17 zugeführt, und dieses Rohr 17 weist zunächst einen parallel zur Gurtwelle 13 und zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln 12 des Gurtaufrollergehäuses 11 verlaufenden geradlinigen Abschnitt 18 auf. Dieser geradlinige Abschnitt 18 geht über eine entsprechende Abbiegung 20 über in einen auf der Außenseite des zugeordneten Gehäuseschenkels 12 angeordneten Endabschnitt 19, der tangential in das Antriebsrad 16 einläuft.

Wie in Figur 1 angedeutet, jedoch in Figur 2 in einem etwas abgewandelten Ausführungsbeispiel deutlicher dargestellt ist, ist das Rohr 17 insgesamt U-förmig ausgebildet, indem zusätzlich zu dem in Figur 1 dargestellten ersten geradlinigen Abschnitt 18 auf der gegenüberliegenden Seite des Gurtaufrollergehäuses 11 ein zweiter geradliniger Abschnitt 18 angeordnet ist, an dessen Ende ein pyrotechnischer Antrieb 22 befindlich ist. Die beiden geradlinigen Abschnitte 18 des Rohres 17 sind durch einen Umbiegungsabschnitt 21

miteinander verbunden, der im Bereich des der Antriebsseite 15 gegenüberliegenden Gehäuseschenkels 12 verläuft.

Da die Ebene des Antriebsrades 16 mit Ausnahme des Endabschnitts 19 frei von weiteren Einbauten ist, ist in dieser Ebene in dem Bereich zwischen den einander gegenüberliegenden geradlinigen Abschnitten 18 des Rohres 17 ein Aufnahmebehälter 23 angeordnet, in welchem die Massekugeln nach ihrem Durchlauf durch das Antriebsrad 16 aufgenommen werden.

Das Rohr 17 mündet tangential an dem Antriebsrad 16. Im weiteren Verlauf der Bewegung der Massekugeln wird der Strafferkanal unmittelbar durch das Antriebsrad 16 und ein das Antriebsrad 16 umfassendes Gehäuse 100 gebildet. Die Massekugeln werden dabei um einen Umfangsabschnitt von wenigstens 160 Grad bis 210 Grad um das Antriebsrad 16 geführt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine Ausbildung des Straffers gemäß der DE 102 13 906 A1 vorgesehen ist. Bei diesem Straffer wird das Antriebsrad 16 durch Festlegen des selben im Anschluss an den Straffvorgang aus dem Kraftfluss während der Kraftbegrenzung ausgekoppelt, so dass die Massekugeln im Antriebsrad verbleiben können, ohne dass diese die Kraftbegrenzung stören. Damit kann der erforderliche Auffangbehälter wesentlich kleiner dimensioniert werden.

Eine entsprechende Darstellung des Rohres ist Figur 2 zu entnehmen, wobei an dem Ende des Endabschnitts 19 ein Einführungselement 24 dargestellt ist, welches in montiertem Zustand in das Ende des Endabschnitts 19 eingeschoben ist und für eine Einsteuerung der durch das Rohr 17 laufenden Massekugeln 25 sorgt.

Hinsichtlich der Einsteuerung der Massekugeln 25 in die zugeordneten Ausnehmungen des Antriebrades 16 ist bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel anstelle des aus Figur 2 ersichtlichen Einführungselementes in die Wandung 30 des Endabschnitts 19 eine Verformung 31 eingebracht, die mit einem derartigen Radius ausgebildet ist, dass die durch den Endabschnitt 19 getriebenen und über die Verformung 31 der Wandung 30 des Endabschnitts 19 laufenden Massekugeln 25 in die Ausnehmungen des Antriebrades 16 eingesteuert werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Rotationsstraffer für einen Sicherheitsgurt, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem Gurtaufroller, dessen den Gurtwickel tragende Gurtwelle (13) bei Auslösung des daran gekuppelten Strafferantriebs (22) in Aufwickelrichtung des Sicherheitsgurtes gedreht wird, wobei der Gurtwelle (13) als Strafferantrieb ein auf seinem Umfang Ausnehmungen zur Aufnahme von als Antriebsmittel wirkenden Massekörpern (25) aufweisendes Antriebsrad (16) zugeordnet ist und die Massekörper(25) in einem in das Antriebsrad (16) tangential einmündenden Rohr (17) magaziniert und in dem Rohr (17) über einen am Ende des Rohres angeordneten Gasgenerator beschleunigbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (17) mit wenigstens einem geradlinigen Verlaufsabschnitt (18) in einem parallelen Verlauf zur Gurtwelle (13) zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln (12) des U-förmigen Gurtaufrollergehäuses (11) angeordnet und mit einem daran angeschlossenen, in der Ebene des Antriebsrades (16) verlaufenden geradlinigen Endabschnitt (19) in einem tangentialen Verlauf zum Antriebsrad (16) weitergeführt ist.

2. Rotationsstraffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (17) bei einem im Querschnitt rechteckigen Gurtaufrollergehäuse (11) in einem äußeren Eckbereich des Gurtaufrollergehäuses (11) angeordnet und der Endabschnitt (19) des Rohres (17) aus dem zwischen den Gehäuseschenkeln (12) liegenden geradlinigen Verlaufsabschnitt (18) abgebogen und zum Antriebsrad (16) geführt ist.
3. Rotationsstraffer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (17) U-förmig mit zwei zwischen den einander gegenüberliegenden Gehäuseschenkeln (12) des Gurtaufrollergehäuses (11) liegenden geradlinigen Verlaufsabschnitten (18) und einem in der Ebene des der Anordnung des Antriebsrades (16) gegenüberliegenden Gehäuseschenkels (12) verlaufenden Umbiegungsabschnitt (21) ausgebildet ist.
4. Rotationsstraffer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden geradlinigen Verlaufsabschnitte (18) des Rohres (17) jeweils in zwei benachbarten äußeren Eckbereichen des Gurtaufrollergehäuses (11) angeordnet sind.
5. Rotationsstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den einander gegenüberliegenden geradlinigen Verlaufsabschnitten (18) des Rohres (17) ein Aufnahmebehälter (23) für die Aufnahme der nach Durchlauf durch das Antriebsrad (16) aus diesem austretenden Massekörper angeordnet ist.

6. Rotationsstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem freien Ende des tangential zum Antriebsrad (16) verlaufenden rohrförmigen Endabschnitts (19) ein Einführungselement (24) angeordnet ist, welches die durch den Endabschnitt (19) getriebenen Massekörper in die Ausnehmungen des Antriebsrades einsteuert.
7. Rotationsstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der tangential zum Antriebsrad (16) verlaufende rohrförmige Endabschnitt (19) eine in seine Wandung (30) eingebrachte, mit einem derartigen Radius ausgebildete Verformung (31) aufweist, dass die durch den Endabschnitt (19) getriebenen und über die Verformung (31) der Wandung (30) des Endabschnitts (19) laufenden Massekörper in die Ausnehmungen des Antriebsrades (16) eingesteuert sind.

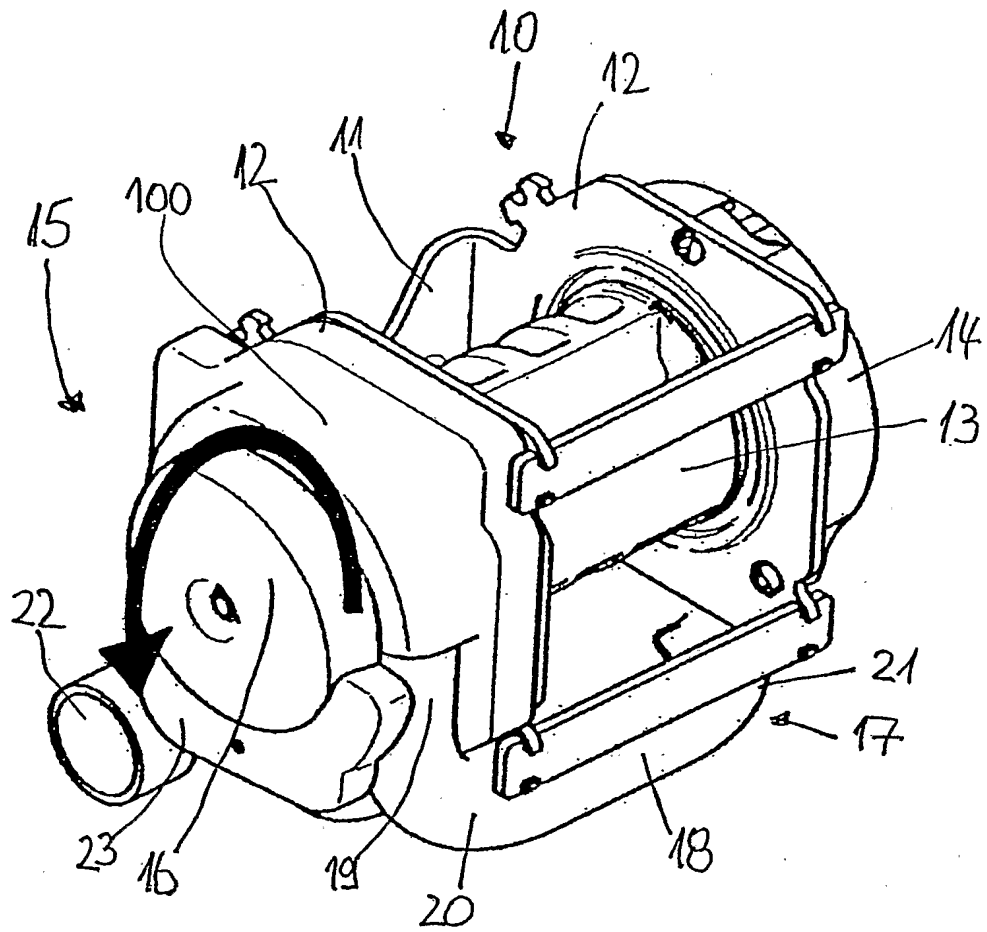


Fig. 1

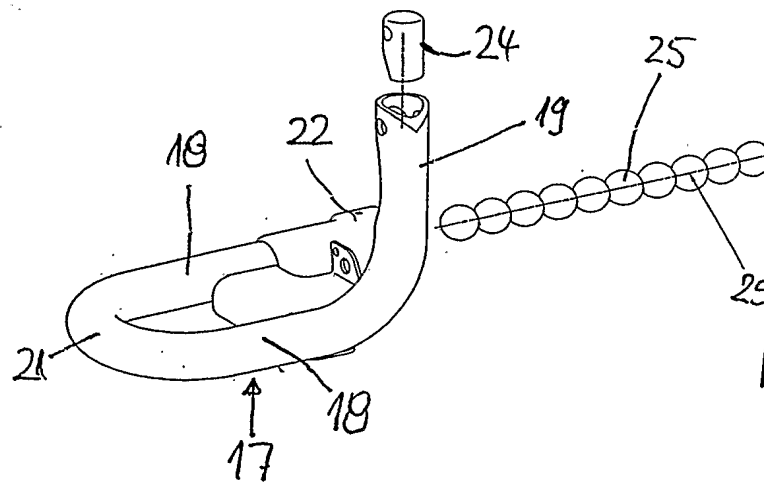


Fig. 2

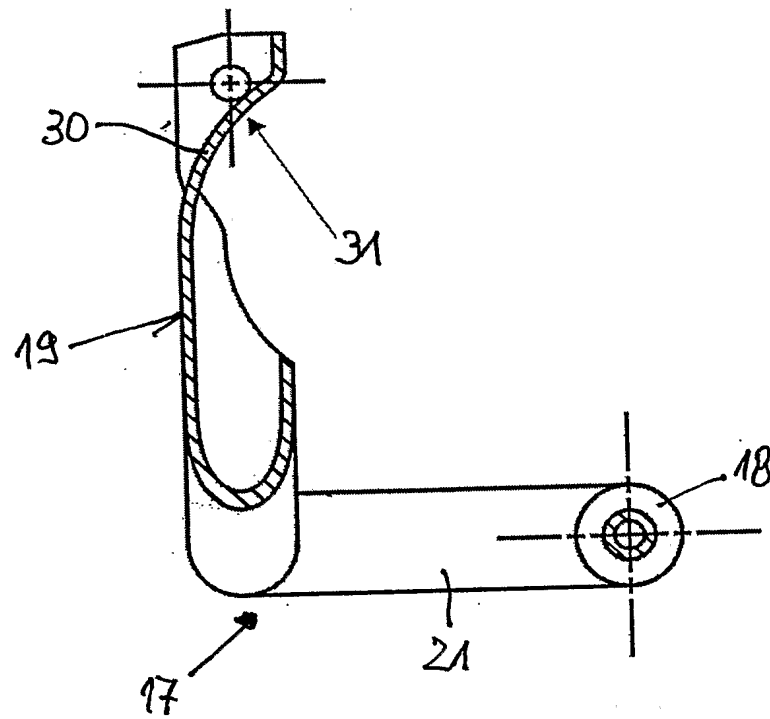


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R22/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 13 906 A1 (AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VARGARDA) 23 October 2003 (2003-10-23) cited in the application column 4, line 68 - column 5, line 8; figure 1	1,2,4,6, 7
A	-----	3,5
X	US 5 924 640 A (HICKEY ET AL) 20 July 1999 (1999-07-20) column 7, line 16 - line 46; figures 10,11	1,4,6,7
A	-----	2,3,5
A	US 5 881 962 A (SCHMIDT ET AL) 16 March 1999 (1999-03-16) abstract; figures	1-7
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2005

Date of mailing of the international search report

14/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lecomte, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013562

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 195 12 660 A1 (AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VAARGAARDA, SE; AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VAARGA) 19 October 1995 (1995-10-19) cited in the application abstract; figures -----</p>	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013562

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10213906	A1	23-10-2003	AU 2003226744 A1 BR 0308922 A WO 03082640 A1 EP 1487679 A1	13-10-2003 04-01-2005 09-10-2003 22-12-2004
US 5924640	A	20-07-1999	DE 69603158 D1 DE 69603158 T2 EP 0809582 A1 ES 2133932 T3 WO 9625310 A2 JP 2002503169 T	12-08-1999 09-03-2000 03-12-1997 16-09-1999 22-08-1996 29-01-2002
US 5881962	A	16-03-1999	AU 694506 B2 AU 2271195 A BR 9507354 A CN 1149857 A ,C DE 19512660 A1 DE 19549615 C2 DE 69514649 D1 DE 69514649 T2 EP 0755340 A1 ES 2143625 T3 JP 3368479 B2 JP 2002503168 T WO 9527638 A1	23-07-1998 30-10-1995 09-09-1997 14-05-1997 19-10-1995 19-10-2000 24-02-2000 31-08-2000 29-01-1997 16-05-2000 20-01-2003 29-01-2002 19-10-1995
DE 19512660	A1	19-10-1995	DE 19549615 C2 AU 694506 B2 AU 2271195 A BR 9507354 A CN 1149857 A ,C DE 69514649 D1 DE 69514649 T2 EP 0755340 A1 ES 2143625 T3 JP 3368479 B2 JP 2002503168 T WO 9527638 A1 US 5881962 A	19-10-2000 23-07-1998 30-10-1995 09-09-1997 14-05-1997 24-02-2000 31-08-2000 29-01-1997 16-05-2000 20-01-2003 29-01-2002 19-10-1995 16-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/013562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R22/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 13 906 A1 (AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VARGARDA) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 68 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildung 1	1,2,4,6, 7
A		3,5
X	US 5 924 640 A (HICKEY ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Spalte 7, Zeile 16 - Zeile 46; Abbildungen 10,11	1,4,6,7
A		2,3,5
A	US 5 881 962 A (SCHMIDT ET AL) 16. März 1999 (1999-03-16) Zusammenfassung; Abbildungen	1-7
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lecomte, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013562

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 195 12 660 A1 (AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VAARGAARDA, SE; AUTOLIV DEVELOPMENT AB, VAARGA) 19. Oktober 1995 (1995-10-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----</p>	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10213906	A1	23-10-2003	AU 2003226744 A1 13-10-2003
		BR 0308922 A	04-01-2005
		WO 03082640 A1	09-10-2003
		EP 1487679 A1	22-12-2004
US 5924640	A	20-07-1999	DE 69603158 D1 12-08-1999
			DE 69603158 T2 09-03-2000
			EP 0809582 A1 03-12-1997
			ES 2133932 T3 16-09-1999
			WO 9625310 A2 22-08-1996
			JP 2002503169 T 29-01-2002
US 5881962	A	16-03-1999	AU 694506 B2 23-07-1998
			AU 2271195 A 30-10-1995
			BR 9507354 A 09-09-1997
			CN 1149857 A ,C 14-05-1997
			DE 19512660 A1 19-10-1995
			DE 19549615 C2 19-10-2000
			DE 69514649 D1 24-02-2000
			DE 69514649 T2 31-08-2000
			EP 0755340 A1 29-01-1997
			ES 2143625 T3 16-05-2000
			JP 3368479 B2 20-01-2003
			JP 2002503168 T 29-01-2002
			WO 9527638 A1 19-10-1995
DE 19512660	A1	19-10-1995	DE 19549615 C2 19-10-2000
			AU 694506 B2 23-07-1998
			AU 2271195 A 30-10-1995
			BR 9507354 A 09-09-1997
			CN 1149857 A ,C 14-05-1997
			DE 69514649 D1 24-02-2000
			DE 69514649 T2 31-08-2000
			EP 0755340 A1 29-01-1997
			ES 2143625 T3 16-05-2000
			JP 3368479 B2 20-01-2003
			JP 2002503168 T 29-01-2002
			WO 9527638 A1 19-10-1995
			US 5881962 A 16-03-1999